



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Webbijlage

Kerncijfers Mobiliteit 2018

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM



Inhoud

Personenvervoer: data Onderzoek Verplaatsingen in Nederland	3
Mobiliteitstrends	3
Oorzaken van methode-effecten door overgang van MON naar OViN	3
Methodiek van schatting van trend en OViN-methode-effect	4
Verschillen StatLine en KiM	6
Reistijdverlies loopt de komende jaren fors op bij gestage toename wegverkeer	8
Nadere toelichting data en methodiek	8
Steeds meer reizigerskilometers met het spoor	10
Nadere toelichting data en methodiek	10
Voortgaande groei luchtvaart	12
Methodiek toekomstige ontwikkeling luchtvaartpassagiers	12
Goederenvervoer groeit ondanks toenemende onzekerheden	14
Nadere toelichting data en methodiek	14
Model voor wegverkeer en congestie	16
Methodiek verwachtingen voor zee- en luchtvracht	20
Geraadpleegde bronnen Toekomstbeeld 2018-2023	21

Personenvervoer: data Onderzoek Verplaatsingen in Nederland

Mobiliteitstrends

Het KiM haalt veel mobiliteitsinformatie uit de mobiliteitsenquête OVG-MON-OViN.¹ Deze enquête registreert ieder jaar voor een steekproef onder de inwoners van Nederland hun verplaatsingsgedrag gedurende een dag. Doordat de drie onderzoeken deels eenzelfde opzet hebben, is een datareeks over een groot aantal jaren ontstaan. De steekproefgrootte van OVG/MON is sinds 2002 sterk afgenomen, namelijk van ruim 160.000 respondenten in 1995 tot een niveau van ongeveer 40.000 respondenten sinds 2008. Hierdoor zijn de steekproeffluctuaties van jaar tot jaar op een zodanig niveau gekomen dat het problematisch wordt de resultaten direct te interpreteren. Daarom gebruikt het KiM geen directe mobiliteitsgegevens uit het OVG/MON maar een trendschatting.

In 2010 is de opzet van het steekproefonderzoek gewijzigd en is de naam veranderd in Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OViN). De onderzoeksmethode van het OViN wijkt af van die van het oude MON/OVG, onder andere op het vlak van de respondentenbenadering en de ophoging van de steekproef. Omdat de grootte van het methode-effect van de overgang van MON naar OViN nog niet bekend is, hebben we hiervan een schatting gemaakt. Om de trend tot en met 2013 zo goed mogelijk te kwantificeren, hebben we in de Kerncijfers Mobiliteit 2018 gebruikgemaakt van OVG 1994 tot en met 2003, MON 2004 tot en met 2009 en OViN 2010 tot en met 2017.

In 2014 heeft het CBS de mobiliteitscijfers herzien die eerder waren gepresenteerd op basis van het OViN 2010 tot en met 2012. In deze revisie van de OViN-cijfers zijn enkele verbeteringen van de methode doorgevoerd. Een belangrijke wijziging betreft een verbetering van de weging, waardoor het gebruik van het openbaar vervoer nu hoger uitkomt en beter aansluit bij de cijfers van NS. Een andere belangrijke wijziging betreft een verbetering van de methodiek voor de bijschatting van het aantal naar-huis-verplaatsingen van respondenten die vergeten zijn te rapporteren dat ze aan het eind van de dag naar huis zijn gegaan. Toepassing van deze verbeterde methodiek op OViN 2010 tot en met 2012 leidde tot een wijziging van het aantal naar-huis-verplaatsingen. In het Mobiliteitsbeeld 2018 is gebruikgemaakt van de door het CBS herziene cijfers voor het OViN 2010 tot en met 2012.

Oorzaken van methode-effecten door overgang van MON naar OViN

Het OViN heeft hetzelfde doel als zijn voorgangers OVG (tot en met 2003) en MON (2004 tot en met 2009), namelijk het in kaart brengen van de dagelijkse mobiliteit van Nederlanders. Desondanks zullen er door de overgang van MON naar OViN methode-effecten optreden. De belangrijkste oorzaken hiervan sommen we hieronder op.

¹ OVG: Onderzoek Verplaatsingsgedrag; MON: Mobiliteitsonderzoek Nederland; OViN: Onderzoek Verplaatsingen in Nederland.

Overgang naar mixed-mode-strategie

Bij de invoering van OViN in 2010 is een meer toekomstbestendige mixed-mode-benaderingsstrategie gehanteerd, die de bij OVG/MON toegepaste papieren vragenlijsten met telefonische motivatie vervangt. Volgens deze nieuwe strategie start de enquête met een bevraging via het internet. Als dit na een aantal herinneringen niet tot respons leidt, volgt een telefonische bevraging. Personen die telefonisch niet bereikbaar zijn, worden uiteindelijk *face-to-face* bevraagd. Hoewel is getracht de OViN-gegevens zoveel mogelijk te laten aansluiten bij de OVG/MON-gegevens, kan deze benaderingsstrategie methode-effecten veroorzaken.

Verbeterde ophoging

Bij het OViN is de methodiek van weging en ophoging van OVG/MON verbeterd door gebruik te maken van nieuwe mogelijkheden om op respondentenniveau de verzamelde informatie te koppelen met informatie uit de kentekenregistratie (informatie over autobezit), de gemeentelijke basisadministratie (huishoudinkomen, maatschappelijke participatie) en gegevens van de belastingdienst (bijtellingen voor privégebruik van leaseauto's). Deze verbetering gaat zeker gepaard met – merkbare – methode-effecten, vooral in de gegevens over het autogebruik.

Aangepaste bevraging beroepsmatige verplaatsingen

Om beroepsmatige verplaatsingen beter in kaart te kunnen brengen, krijgen personen die aangeven een beroepsmatige verplaatsing te hebben gemaakt, bij het OViN een apart vragenblok voorgelegd. Meestal maken mensen meerdere van dergelijke verplaatsingen voor hun werk op één dag. Respondenten wordt alleen gevraagd naar de begin- en eindtijd, de totale afstand en de gebruikte vervoerwijze(n) van die beroepsmatige verplaatsing. Hiermee wordt non-respons voorkomen, die kan ontstaan wanneer hen (zoals bij OVG/MON) wordt gevraagd om de informatie van alle afzonderlijke (mogelijk vele) verplaatsingen in te vullen.

Doordat blokken met meerdere beroepsmatige verplaatsingen zo als één verplaatsing in het bestand worden vermeld, hebben het aantal beroepsmatige verplaatsingen en de verplaatsingsafstand niet meer hun gebruikelijke betekenis. De – totale – reisduur van beroepsmatige verplaatsingen blijft wel bruikbaar, maar vertoont mogelijk methode-effecten, mede als gevolg van de eerder genoemde verbeterde ophoogmethodiek.

Methodiek van schatting van trend en OViN-methode-effect

Gedesaggregeerde analyse

Het doel van de trendschatting is de mobiliteitsontwikkelingen in de tijd zo goed mogelijk in kaart te brengen, rekening houdend met het methode-effect van de overgang van MON naar OViN, in combinatie met de aanzienlijke steekproeffluctuaties.

Omdat de mobiliteitsontwikkelingen in de tijd over verschillende demografische groepen (naar geslacht en leeftijd) sterk uiteen kunnen lopen en omdat de ontwikkelingen per groep ook per motief kunnen verschillen, is het voor de zuiverheid van de trendschatting van de totale mobiliteit van belang om de analyse op gedesaggregeerd niveau uit te voeren. Bij deze desaggregatie is onderscheid gemaakt naar acht vervoerwijzen (autobestuurder, autopassagier, trein, bus/tram/metro, bromfiets, fiets, lopen en overig, hierna aangegeven met de letter V), beide geslachten (G), negen leeftijdsgroepen (L: 0-11, 12-17, 18-24, 25-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-64 en 65+) en vijf motieven (M): werkgerelateerd (woon-werk + zakelijk), vrije tijd (visite/logeren + sociaal-recreatief + toeren/wandelen), winkelen, onderwijs, en overige (diensten/persoonlijke verzorging + overig).

Door sommatie van de groepsanalyseresultaten kunnen aggregaten worden bepaald voor de totale mobiliteit van die vervoerwijze en voor elke gewenste combinatie van leeftijdsgroep, geslacht, motief en vervoerwijze.

Opsplitsing van de mobiliteit in drie componenten

De ontwikkeling van de mobiliteit van elke groep wordt beïnvloed door zowel demografische als gedragseffecten ('vaker' en 'verder'). Om de modellering van het mobiliteitsverloop van alle groepen op een systematische en uniforme wijze te kunnen uitvoeren, wordt de mobiliteit (km) per groep (V, G, L, M) in drie delen opgesplitst:

$$km = km/rit * rit/pers * pers$$

Waarbij *km* staat voor de ritafstand, *rit* voor het aantal ritten en *pers* voor het aantal personen binnen een groep. Het aantal kilometers wordt dus beschreven als het product van de ritafstand (km/rit), de ritfrequentie (rit/pers) en het aantal personen (pers). Hiervan is het aantal personen exact bekend. De resterende twee delen (*km/rit* en *rit/pers*) zijn niet exact bekend, omdat ze afkomstig zijn van de steekproefgegevens van OVG, MON en OViN. Daarom wordt voor deze twee delen per groep een trend geschat.

Met ingang van het Mobiliteitsbeeld 2016 is een andere methodiek van trendschatting gebruikt dan voorheen: er is gebruikgemaakt van zogenoemde *state space*-modellen (toestandsruimtemodellen). Tot en met het Mobiliteitsbeeld 2015 werd gebruikgemaakt van parametrische krommen die de algemene karakteristieke patronen in de gegevens beschrijven. Deze parametrische aanpak is in eerste instantie gekozen vanwege de geringere gevoeligheid voor de methode-effect en steekproefruis. Met de toename van de reekslengte werd deze aanpak echter steeds complexer, mede vanwege de veranderende mobiliteitspatronen in de nasleep van de economische crisis. *State space*-modellen bieden de mogelijkheid om de trend op een meer generieke manier te schatten.

Bij de trendanalyses voor het Mobiliteitsbeeld 2017 en de Kerncijfers Mobiliteit 2018 is de veelgebruikte 'lokaal lineaire trend'-variant van het *state space*-modelprincipe gebruikt, waarbij de uitkomsten voor 2017 mede gebaseerd zijn op een extrapolatie van de uitkomsten van eerdere jaren. Dit model kan gezien worden als een in oorsprong lineair model, waarbij de regressiecoëfficiënten tijdafhankelijk kunnen worden geschat. Als de waarnemingen een vrijwel lineair verloop hebben, zal het resultaat vrijwel identiek zijn aan een standaard lineaire regressielijn. Als de waarnemingen een duidelijk niet-lineair verloop vertonen, dan krijgen de regressiecoëfficiënten een bepaalde mate van tijdafhankelijkheid, waarmee de trend de nodige flexibiliteit krijgt om het niet-lineaire verloop te kunnen beschrijven.

Omdat *state space*-modellen, zeker in combinatie met een methodebreuk, erg gevoelig kunnen zijn voor steekproefruis, is extra aandacht besteed aan het beperken van deze gevoeligheid. In het model wordt voor elke waarneming expliciet gemodelleerd in welke mate het een grote afwijking – een zogenoemde uitbijter – betreft. Hoe sterker het uitbijterkarakter van een waarneming, hoe minder sterk deze waarneming in de trendschatting wordt meegewogen.

Omdat het *state space*-model niet gevoelig genoeg is om de voor de autobestuurder relatief grote en dynamische invloed van de economische crisis te beschrijven, is het *state space*-model – alleen voor de autobestuurder – uitgebreid met een parametrische S-vormige kromme, zoals ook voorheen gebruikt werd. Deze kromme beschrijft de directe verandering door de economische crisis met een S-vormige periode van verandering, met aanvang in 2008 en voltooiing in 2010. De grootte van deze verandering wordt per deelgroep door het model geschat. Het herstel van de crisis vanaf 2011 wordt voor alle deelgroepen beschreven als een vast deel van het voor die groep geschatte crisiseffect. Anders gezegd: er is aangenomen dat de (herstel)fractie voor alle groepen gelijk is.

Verschillen StatLine en KiM

De mobiliteitsgegevens op CBS StatLine (<http://cbs.statline.nl>) komen hoger uit dan de cijfers van het KiM. Dat komt doordat de CBS-cijfers bestaan uit de OViN-kilometers aangevuld met een bijschatting van het aantal vakantiekilometers. De KiM-trends zijn alleen gebaseerd op de OVG, MON- en OViN-gegevens, dus exclusief de vakantiebijschatting.



Toekomstbeeld 2018 – 2023

2023

Reistijdverlies loopt de komende jaren fors op bij gestage toename wegverkeer

Nadere toelichting data en methodiek

Het KiM hanteert voor de ramingen van reistijdverlies en omvang wegverkeer het model zoals omschreven in [Model voor wegverkeer en congestie](#).

Het CPB verwacht in de *Macro Economische Verkenning (MEV) 2019* en het *Centraal Economisch Plan (CEP) 2018* dat de economie na een bovengemiddelde groei in 2018 en 2019 op een iets lager niveau blijft groeien, met gemiddeld 1,3 procent per jaar (CPB, 2018b). De komende jaren heeft ook de wereldeconomie en de wereldhandel weer de wind in de zeilen (CPB, 2018b).

	bron	2017	2018	2019	2023	2023
						2017=100
Olieprijs (Brent, niveau in dollars per vat)	CPB	55,0	72,5	72,2	64,1	117
Eurokoers (dollar per euro)	CPB	1,13	1,19	1,17	1,27	112
Olieprijs (Brent, niveau in euro per vat)	KiM	48,7	60,9	61,7	50,5	104
		% mutatie per jaar		2020 - 2023		
Relevante wereldhandel goederen & diensten	CPB	4,9	3,4	4,0	3,6	124
Bruto binnenlands product	CPB	2,9	2,8	2,6	1,3	111
Consumentenprijsindex	CPB	1,4	1,6	2,4	1,8	112

Ontwikkeling van de economie², 2017-2023. Bron: CPB.

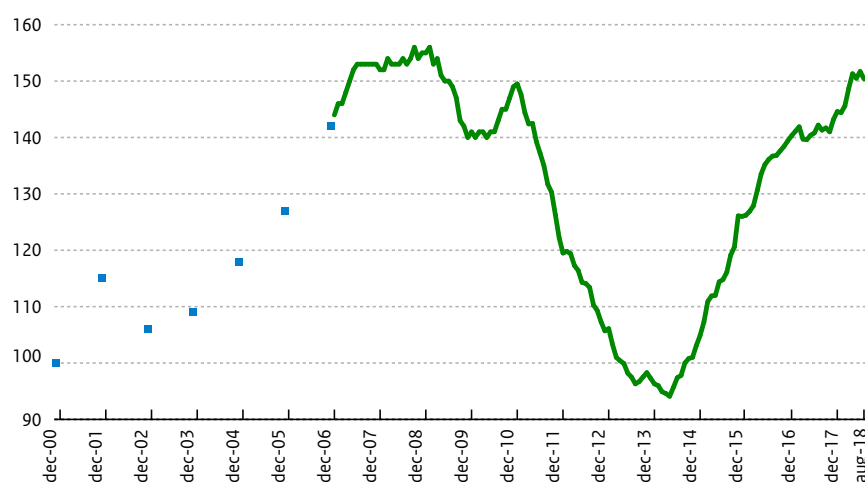
- De gemiddelde ruwe olieprijs ligt in 2018 in dollars 32 procent en in euro's 25 procent hoger dan in 2017. Dit leidt tot de verwachting dat de reële gemiddelde brandstofprijs in 2018 circa 11 procent hoger ligt dan in 2017 (zie onderstaande tabel). Tezamen met de economische groei zorgt deze kostenstijging er naar verwachting voor dat het totale wegverkeer in 2018 toeneemt met 1,3 procent. Voor 2019 en verder wordt een daling van de reële gemiddelde brandstofprijs verwacht.

² De uitgangspunten voor de omgevingsontwikkeling tot en met 2023 zijn iets anders dan die waarvan het KiM eerder uitging in de *Trendprognose wegverkeer 2018-2023 voor RWS* (Francke, 2018). Zo is de bbp-groei in 2018 en 2019 naar beneden bijgesteld. De ruwe olieprijs in dollars en euro's is voor alle jaren naar boven bijgesteld en komt in 2023 circa 9 procent hoger uit.

	2017	2018	2019	2020-2023	2023
	% mutatie per jaar				2017=100
Reële gemiddelde brandstofprijs	5,2	11,4	-0,5	-3,2	97
Strookkilometers HWN	0,3	0,3	0,6	0,8	104
Wegverkeer totaal in voertuigkilometers	2,3	1,3	1,8	1,1	108
Wegverkeer HWN in voertuigkilometers	1,6	1,7	2,2	1,5	110
Reistijdverlies HWN in voertuigverliesuren	2,7	7,3	7,0	4,1	135

Ontwikkeling van het wegverkeer en de congestie, 2017-2023. Bron: KiM.

- Ondanks de geplande uitbreiding van de capaciteit op het hoofdwegenet (HWN) (IenM, 2017) nemen de reistijdverliezen op het HWN toe. In de periode van 2018 tot en met 2023 komen er op het HWN relatief minder strookkilometers bij dan in de afgelopen jaren. In 2023 kunnen de reistijdverliezen 35 procent hoger liggen dan in 2017.
- De belangrijkste verklarende factor achter de toename van het reistijdverlies is dat het bbp tussen 2017 en 2023 met 11 procent groeit (zie 'Model voor wegverkeer en congestie'). De reële gemiddelde brandstofprijs ligt in 2023 circa 3 procent onder het niveau van 2017 en leidt daarmee tot een kleine toename van het reistijdverlies. De extra wegcapaciteit met 4 procent beperkt de toename van de congestie tot en met 2023.
- Van januari tot en met augustus 2018 is het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegenet toegenomen met 5 procent. In vergelijking met augustus 2017 ligt het voortschrijdend jaartotaal in augustus 2018 6 procent hoger. De index van de voertuigverliesuren (basisjaar 2000) bereikte een top van 156 (eind 2008/begin 2009) en een laagste waarde van 94 (mei 2014). Eind augustus 2018 was deze index opgelopen tot 150 ten opzichte van 2000.³



Ontwikkeling voortschrijdend jaartotaal voertuigverliesuren op het HWN, 2000-2018 (index 2000=100). Bron: Rijkswaterstaat.

³ Hier wordt afgeweken van het basisjaar 2005 dat in de Kerncijfers Mobiliteit centraal staat. Dit heeft een praktische reden, namelijk dat hier data worden gebruikt van Rijkswaterstaat, die als referentie uitgaan van het jaar 2000.

Steeds meer reizigerskilometers met het spoor

Nadere toelichting data en methodiek

Het KIM heeft in de afgelopen jaren onderzoek gedaan en laten doen naar verschillende methodieken ter verklaring voor de ontwikkeling van het OV-gebruik. De resultaten van dit onderzoek zijn gerapporteerd in de KiM-publicatie “Verklaring van de ontwikkeling van het ov-gebruik in Nederland over 2005-2016” (Van der Loop e.a., 2018) en gebruikt in de Mobiliteitsbalans 2017. Eén van de methodieken betreft het gebruik van elasticiteiten voor de belangrijkste verklarende variabelen bevolking, inkomen, reistijd, reiskosten, OV-frequentie en congestie op het hoofdwegennet (HWN). De betreffende elasticiteiten zijn afgeleid van een groot aantal modelberekeningen met het vernieuwde Landelijk Model Systeem (LMS) met verschillende veranderingen in de genoemde verklarende variabelen.

	Trein	Bus, tram en metro
Inwoneraantal	1,01	1,31
Reëel beschikbaar gezinsinkomen	0,27	0,35
Kosten gebruik trein	-0,45	0,00
Kosten gebruik BTM	-0,01	-0,36
Gegeneraliseerde treinreistijd	-1,51	0,12
Treinfrequentie	0,25	-0,01
Voertuigverliesuren HWN	0,03	0,02

Elasticiteiten voor de verklarende variabelen van het OV-gebruik met trein en bus, tram en metro (in reizigerskilometers) op basis van LMS berekeningen. Bron: Van der Loop e.a. (2018).

Voor de verkenning van het toekomstig gebruik van het ov in Nederland tussen 2017 en 2023 is gebruik gemaakt van deze elasticiteiten. Daarbij leidt 1 procent groei van het aantal inwoners in Nederland tot 1,01 procent toename van de reizigerskilometers per trein en tot 1,31 procent toename van het aantal reizigerskilometers met bus, tram en metro. Omdat de komende jaren niet alleen het aantal inwoners verandert, maar ook de andere verklarende variabelen, is een multiplicatief verband aangenomen voor de effecten van de verschillende elasticiteiten. Aan deze multiplicatieve elasticiteitenbenadering kleven een aantal bezwaren. Zo zijn bijvoorbeeld in de werkelijkheid de effecten van de veranderingen in de verklarende variabelen niet allemaal onafhankelijk van elkaar. Zo heeft een wijziging in de treinfrequenties ook direct invloed op de gegeneraliseerde treinreistijd. Daarom hebben we alleen gebruik gemaakt van de elasticiteit van de gegeneraliseerde treinreistijd en niet apart ook nog de elasticiteit van de treinfrequentie. Een ander discussiepunt betreft het feit dat de elasticiteiten uit het LMS een effect op lange termijn weergeven. Sommige keuzeveranderingen in activiteiten en locaties zoals wonen, werken, winkelen en de daarmee samenhangende reizen treden pas na enkele jaren op en zijn wellicht na 1, 2 of 6 jaar nog niet helemaal gerealiseerd. Onderscheid tussen korte-, middellange- en lange

termijn effecten zijn op dit moment niet mogelijk met het LMS. Het resultaat van deze elasticiteitsbenadering zal daardoor, gegeven de aannames over de ontwikkeling van de verklarende variabelen, eerder een over- dan een onderschatting zijn.

	2017	2018	2019	2020-2023	2023
	% mutatie per jaar				2017=100
Inwoneraantal	0,6	0,5	0,4	0,4	102
Reëel beschikbaar gezinsinkomen	1,0	3,0	2,1	1,1	110
Kosten gebruik trein	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1	99
Kosten gebruik BTM	0,4	0,4	0,4	0,1	101
Gegeneraliseerde treinreistijd	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	96
Voertuigverliesuren HWN	2,7	7,3	7,0	4,1	135

Ontwikkeling verklarende variabelen van het OV-gebruik met trein en BTM, 2017-2023. Bron: CBS/CPB/KiM/MinlenW.

De ontwikkeling van het inwoneraantal is afkomstig uit de CBS bevolkingsprognose 2017-2060 (CBS, 2018b). De verwachting voor het reëel beschikbaar gezinsinkomens komt van het CPB uit de CEP en het MEV (CPB, 2017 en 2018b). De kostenontwikkeling van het gebruik van trein en bus, tram en metro is gebaseerd op de beleidsuitgangspunten zoals vastgelegd voor de basisprognoses met het LMS in de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017 (IenM, 2017). Voor de gegeneraliseerde treinreistijd heeft het KiM aangenomen dat de jaarlijkse toekomstige verandering gelijk is aan de gerealiseerde jaarlijkse procentuele verandering in de periode 2004-2014. De raming van de voertuigverliesuren komt van het KiM zelf.

	2017	2018	2019	2020-2023	2023
					2017=100
Openbaar Vervoer (miljard reizigerskilometers)	24,7	25,3	25,8	27,6	112
Trein	19,1	19,6	20,1	21,7	114
Bus, tram en metro (BTM)	5,6	5,6	5,7	5,9	106

Ontwikkeling OV-gebruik met trein en BTM, 2017-2023. Bron: KiM.

Voortgaande groei luchtvaart

Methodiek toekomstige ontwikkeling luchtvaartpassagiers

Om het verwachte aantal passagiersbewegingen in de luchtvaart te berekenen, is gebruik gemaakt van een vereenvoudigde versie van het Middellangetermijnmodel dat SEO voor het KiM heeft ontwikkeld (Boonekamp et al., 2014). Voor deze nationale verkenning is alleen gekeken naar de ontwikkeling van de vervoersvraag en daarom is geen gebruik gemaakt van het modelonderdeel over de aanbodstructuur op luchthavens en de competitie tussen luchthavens. Wel is gebruik gemaakt van de segmentatie naar reizigersgroepen (*inbound business, outbound business, leisure inbound, leisure outbound* en *transfer*) en van de verklarende variabelen (relevante wereldhandel, bbp, kerosineprijs en de kostenefficiëntie in de luchtvaart) die met hun elasticiteiten de ontwikkeling van de vervoersvraag bepalen. De toekomstige ontwikkeling van de verklarende variabelen is ontleend aan de meest recente Macro Economische Verkenning en de rollende raming tot en met 2022 uit het Centraal Economisch Plan 2018 van het CPB (CPB, 2018b en 2018a).

	2017	2018	2019	2023	2023
					2017=100
Olieprijs (Brent, niveau in dollars per vat)	55,0	72,5	72,2	64,1	117
	% mutatie per jaar		2020-2023		
Relevante wereldhandel goederen&diensten	4,9	3,4	4,0	3,6	124
Bruto binnenlands product	2,9	2,8	2,6	1,3	111

Ontwikkeling economie, 2017-2023. Bron: CPB.

Voor 2018 wordt een aanzienlijke groei verwacht van het aantal passagiersbewegingen als gevolg de economische groei ondanks de hogere olieprijs. Deze olieprijsstijging werkt vertraagd door in de tarieven vanwege *hedging*⁴. Mede daardoor verwacht het KiM een groeivertraging van het aantal passagiersbewegingen in 2019.

Miljoen reizigersbewegingen	2017	2018	2019	2023	2023
					2017=100
Schiphol	68,4	71	73	81	118
Regionale velden	7,8	9	9	12	149
Totaal Nederland	76,2	80	82	92	121

Ontwikkeling reizigersbewegingen luchtvaart, 2017-2023. Bron: KiM.

⁴ Met *hedging* dekken luchtvaartmaatschappijen een deel van het risico af van toekomstige veranderingen in de kerosineprijs. Daardoor werken prijschokken geleidelijk door in de kosten van de luchtvaartmaatschappijen

De passagiersgroei op Schiphol is in de beschouwde periode lager dan op de regionale velden door de opkomst van Eindhoven Airport. Bovendien komt in 2020 ook de operatie op Lelystad Airport op gang. Onder de gehanteerde veronderstellingen verwacht het KiM voor 2023 een toename van het aantal passagiersbewegingen op Schiphol naar 81 miljoen en een toename voor de regionale luchthavens naar 12 miljoen.

Benadrukt dient te worden dat de ontwikkelingen in de luchtvaart erg gevoelig zijn voor variabelen als olieprijs en economische groei, die in de praktijk sterk veranderlijk zijn. De hier gepresenteerde raming moet dus met een flinke bandbreedte worden gehanteerd. Daarnaast is bij deze raming alleen voor de luchthaven Eindhoven expliciet rekening gehouden met het capaciteitsplafond van 43.000 vluchten op jaarbasis. Bij de andere luchthavens is nog geen rekening gehouden met het capaciteitsplafond.

Goederenvervoer groeit ondanks toenemende onzekerheden

Nadere toelichting data en methodiek

	2017	2018	2019	2020-2023	2023
	% mutatie per jaar				2017=100
Relevante wereldhandel	4,9	3,4	4,0	3,6	124
Bruto binnenlands product	2,9	2,8	2,6	1,3	111
Uitvoer van goederen en diensten	5,3	3,0	4,2	3,7	124
Invoer van goederen en diensten	4,9	3,3	4,8	4,2	128

Economische ontwikkelingen relevant voor het goederenvervoer, 2017-2023. Bron: CPB.

- De ontwikkeling van het goederenvervoer over de weg, het spoor en met de binnenvaart voor de jaren 2018 tot en met 2023, is gebaseerd op verschillende bronnen. Voor de raming van de ontwikkelingen in het lopende jaar 2018 is gebruik gemaakt van zo recent mogelijke gegevens van het CBS, de zee- en luchthavens en Duitse statistische bronnen. In aanvulling daarop is voor 2019 gebruikgemaakt van de korte termijn voorspellingen goederenvervoer van Panteia (2018). Voor de middellange termijn ontwikkeling in de jaren 2020 tot en met 2023 is gebruik gemaakt een modelberekeningen met BASGOED (het Basismodel Goederenvervoer van Rijkswaterstaat) door Significance (2018) in opdracht van ProRail voor het WLO Hoog scenario in 2020 en 2024.
- Het goederenvervoer wordt sterk gedreven door economische ontwikkelingen. Het CPB (2018b) verwacht dat het mondiale bruto binnenlands product (bbp) in 2018 en 2019 met 3,8 procent groeit. De groei van de relevante wereldhandel is door het CPB voor de komende jaren wat lager ingeschat dan vorig jaar werd verwacht als gevolg van grotere risico's door onder andere de onzekere BREXIT, het Italiaanse begrotingsbeleid en diversie geopolitieke spanningen. Voor 2018 en 2019 verwacht het CPB een toename van de relevante wereldhandel van 3,4 respectievelijk 4,0 procent per jaar. Voor de jaren 2020-2023 verwacht het CPB een groei van de relevante wereldhandel van gemiddeld 3,6 procent per jaar.
- In de eerste acht maanden van 2018 is het vervoervolume van de binnenvaart toegenomen met 1,3 (ladingtonkilometers) tot 2,8 (vervoerd gewicht) procent in vergelijking met de eerste acht maanden van 2017. De internationale afvoer van droge en natte bulk was in deze maanden van 2018 lager dan in 2017. De toename bij de andere goederensoorten en -stromen was echter dermate omvangrijk dat in totaliteit het binnenvaartvervoer toegenomen is (CBS, 2018). De verwachting is dat de langdurige droogteperiode met lage waterstanden in rivieren en vaarverboden op sommige kanalen tot een iets lagere groei van de binnenvaart voor het gehele jaar 2018 leidt. Voor het vervoerd gewicht een groei van 1,8 procent in 2018 en voor de ladingtonkilometers 0,9 procent.

- In de conjunctuurenquête signaleert Transport en Logistiek Nederland (TLN, 2018) een relatief hoge bedrijvigheid en een bovengemiddeld ondernemersvertrouwen. In het eerste halfjaar van 2018 is het aantal zogenaamde Mautplichtige vrachtwagenritten (> 7,5 ton GVW) op de Nederlands-Duitse grens met 3,4% toegenomen in vergelijking met het eerste halfjaar van 2017. Dat ligt in lijn met de kortetermijnverwachting van Panteia voor de groei van het totale vrachtverkeer in 2018.
- Het vervoervolume in het spoorgoederenvervoer daalde in de eerste helft van 2018 met 7 (lading-tonkilometers) tot 10 (vervoerd gewicht) procent in vergelijking met het eerste halfjaar van 2017 (CBS, 2018). Dat is voor een deel nog een gevolg van het sluiten van kolengestookte elektriciteitscentrales in Duitsland in het voorjaar van 2017. De verwachting is daarom dat de daling voor het gehele jaar 2018 minder groot zal zijn. Het KiM raamt voor 2018 een afname van het vervoer gewicht per spoor met 5,4 procent en met 3,8 procent voor de ladingtonkilometers.
- De overslag in de Nederlandse zeehavens is in de eerste helft van 2018 met 1,7 procent afgenomen in vergelijking met het eerste halfjaar van 2017. In Rotterdam daalde in het eerste halfjaar de overslag met meer dan 2 procent door een daling in bulkoverslag van ruwe aardolie en aardolieproducten, steenkolen en ijzererts. Ook in IJmond daalde de overslag in het eerste halfjaar en wel met 5 procent door minder overslag van steenkool en aardolieproducten. Daarentegen boekte de havens van Terneuzen en Vlissingen gezamenlijk een groei van 5 procent in vergelijking met het eerste halfjaar van 2017. Op basis van deze halfjaarcijfers en de raming voor de relevante wereldhandel verwacht het KiM voor 2018 een daling van de havenoverslag met 1 procent. Voor 2019 wordt een weer toename van de overslag verwacht met 1,5 procent. Op middellange termijn verwacht het KiM dat de havenoverslag met gemiddeld 2,0 procent per jaar zal toenemen (zie [‘Methodiek verwachtingen voor zee- en luchtvracht’](#)).
- Op Schiphol is de luchtvracht in de maanden januari tot en met augustus van 2018 met 3 procent afgenomen ten opzichte van dezelfde maanden in 2017. Daar staat echter een toename van de luchtvracht op Maastricht Airport tegenover. Voor het gehele jaar 2018 verwacht het KiM dat de Nederlandse luchtvracht op hetzelfde niveau uitkomt als in 2017 vanwege het capaciteitstekort op Schiphol. Als er geen capaciteitstekort op Schiphol zou zijn dan was een toename van 5 procent mogelijk geweest uitgaand van de groei van de wereldhandel. Voor 2019 wordt op basis van de groei van de wereldhandel een hogere groei verwacht (5,4 procent) in de luchtvracht waarbij geen rekening is gehouden met een mogelijke capaciteitstekort op Schiphol. Zonder capaciteitsbelemmeringen kan op middellange termijn de luchtvracht groeien met gemiddeld 5,3 procent per jaar tot circa 2,4 miljoen ton in 2023. Dit betreft een raming van de vraag naar luchtvracht waarbij geen rekening is gehouden met capaciteitsbeperkingen na 2018 (zie [‘Methodiek verwachtingen voor zee- en luchtvracht’](#)).

	2017	2018	2019	2020-2023	2023
	% mutatie per jaar				2017=100
Goederenvervoer op Nederlands grondgebied (in miljard tonkilometers)	0,1	1,4	1,3	1,1	107
Waarvan wegvervoer	0,1	3,4	2,6	1,4	112
binnenvaart	0,4	0,9	0,5	0,9	105
spoorvervoer	-2,6	-3,8	2,0	2,1	107
Overslag zeevaart (in miljoen ton)	1,7	-1,0	1,5	2,0	109
Overslag luchtvaart (in miljoen ton)	6,8	0,0	4,7	5,3	129

Verwachtingen voor het goederenvervoer, 2017-2027. Bron: CBS/KiM/Panteia.

Model voor wegverkeer en congestie

Inleiding

Met het Middellangetermijnmodel maakt het KiM jaarlijks prognoses van het totale wegverkeer en van het verkeer en het reistijdverlies op het hoofdwegennet. Voor de prognoses voor de nabije toekomst tot en met 2023 is dit model geactualiseerd op basis van gegevens tot en met 2017. Hieronder worden de achtergronden beschreven, evenals de uitkomsten van de schattingen.

Modelvergelijkingen

Het model bestaat uit het volgende stelsel simultane vergelijkingen:

Verkeersprestatie van het totale wegverkeer op Nederlands grondgebied (WV) per inwoner (inw)⁵

$$(1) \quad \ln\left(\frac{WV}{inw}\right) = \alpha_1 \ln(bbp) + \alpha_2 \ln(cap) + \alpha_3 \ln(brn) + \beta_1$$

De hoeveelheid wegverkeer per inwoner neemt toe als het bruto binnenlands product (bbp) en de beschikbare capaciteit van het hoofdwegennet (cap) toenemen, en daalt als de brandstofkosten (brn) toenemen.

Verkeersprestatie op het hoofdwegennet (HWN)

$$(2) \quad \ln\left(\frac{HWN}{WV}\right) = \alpha_4 \ln(bbp) + \alpha_5 \ln(cap) + \alpha_6 \ln(VVU) + \beta_2$$

Het aandeel van het verkeer op het hoofdwegennet in het totale wegverkeer neemt toe als het bbp en de beschikbare capaciteit van het hoofdwegennet toenemen, en daalt als de voertuigverliesuren (VVU) op het hoofdwegennet toenemen.

Reistijdverliezen op het hoofdwegennet (VVU)⁶

$$(3) \quad \ln(VVU) = \alpha_7 \ln\left(\frac{HWN}{cap}\right) + \beta_3$$

De voertuigverliesuren op het hoofdwegennet nemen toe als het verkeer op het hoofdwegennet toeneemt en dalen als de capaciteit van het hoofdwegennet toeneemt.

De verklarende variabelen zijn:

bbp – indexcijfer (2000 = 100) van het bruto binnenlands product;

cap – het aanbod van hoofdwegen in rijstrookkilometers;

brn – de reële gemiddelde brandstofprijs in euro's;

inw – het aantal inwoners van 20 tot 65 jaar.

⁵ De te verklaren variabelen worden met hoofdletters weergegeven, de verklarende variabelen met kleine letters.

⁶ Het gaat om $VVU100$, met refe rentiesnelheid 100 km/uur.

De structuurvergelijkingen (vergelijkingen 1, 2 en 3) van het model zijn gezamenlijk (ook wel simultaan) geschat. De prognoses voor het totale wegverkeer worden gemaakt met vergelijking 1. Omdat ze afhangen van de uitkomsten van de andere vergelijkingen, zijn vergelijkingen 2 en 3 niet direct geschikt om prognoses te maken. Prognoses van de verkeersprestatie en het reistijdverlies op het hoofdwegennet kunnen worden gemaakt nadat deze twee vergelijkingen in hun herleide vorm zijn omgezet.

De bijbehorende herleidenvormvergelijkingen voor de verkeersprestatie (HWN) en de reistijdverliezen (VVU) op het hoofdwegennet zijn:

$$(4) \ln(HWN) = \frac{\alpha_1 + \alpha_4}{1 - \alpha_6 \alpha_7} \ln(bbp) + \frac{\alpha_2 + \alpha_5 - \alpha_6 \alpha_7}{1 - \alpha_6 \alpha_7} \ln(cap) + \frac{\alpha_3}{1 - \alpha_6 \alpha_7} \ln(brn) + \frac{1}{1 - \alpha_6 \alpha_7} \ln(imw) + \frac{\beta_1 + \beta_2 + \alpha_6 \beta_3}{1 - \alpha_6 \alpha_7}$$

$$(5) \ln(VVU) = \frac{\alpha_7(\alpha_1 + \alpha_4)}{1 - \alpha_7 \alpha_6} \ln(bbp) + \frac{\alpha_7(\alpha_2 + \alpha_5 - 1)}{1 - \alpha_7 \alpha_6} \ln(cap) + \frac{\alpha_7 \alpha_3}{1 - \alpha_7 \alpha_6} \ln(brn) + \frac{\alpha_7}{1 - \alpha_7 \alpha_6} \ln(imw) + \frac{\beta_3 + \alpha_7(\beta_1 + \beta_2)}{1 - \alpha_7 \alpha_6}$$

Alle coëfficiënten van de herleidenvormvergelijkingen 4 en 5 worden hiermee direct afgeleid uit de geschatte coëfficiënten α_1 t/m α_7 en β_1 t/m β_3 van de structuurvergelijkingen 1, 2 en 3.

Resultaten

De huidige resultaten zijn verkregen door de vergelijkingen 1, 2 en 3 te schatten op basis van gegevens uit de periode 1998 tot en met 2017. Onderstaande tabellen geven de resulterende coëfficiënten. Tussen haakjes staan de waarden van het model geschat op waarnemingen tot en met 2016, zoals gebruikt in het Mobiliteitsbeeld 2017 (KiM, 2017).

Vergelijking 1 Structuurvergelijking voor het totale wegverkeer op Nederlands grondgebied. Bron: KiM.

Aantal waarnemingen: 20	Coëfficiënt	Standaardfout	P-waarde ⁷
Bbp α_1	0,601 (0,493)	0,058 (0,048)	0,000 (0,000)
Cap α_2	0,023 (0,000) ⁸	0,075 (0,000)	0,754 (0,000)
Brn α_3	-0,061 (-0,001)	0,022 (0,030)	0,005 (0,017)
Intercept β_1	-0,210 (0,234)	0,489 (0,144)	0,668 (0,104)

Vergelijking 2 Structuurvergelijking voor aandeel wegverkeer op hoofdwegennet. Bron: KiM.

Aantal waarnemingen: 20	Coëfficiënt	Standaardfout	P-waarde
Bbp α_4	0,247 (0,337)	0,095 (0,177)	0,009 (0,000)
Cap α_5	0,287 (0,282)	0,099 (0,180)	0,004 (0,000)
VVU100 α_6	-0,060 (-0,091)	0,022 (0,042)	0,005 (0,001)
Intercept β_2	-4,367 (-4,612)	0,591 (1,075)	0,000 (0,000)

⁷ De p-waarde kwantificeert de statistische significantie van de geschatte coëfficiënt. Waarden lager dan 0,05 worden in de regel als statistisch significant beoordeeld.

⁸ In de simultane schattingsprocedure is opgelegd dat deze coëfficiënt op basis van theoretische overwegingen groter of gelijk aan nul moet zijn. In de huidige schatting is deze restrictie bindend.

Vergelijking 3 Structuurvergelijking reistijdverliezen hoofdwegenet. Bron: KiM.

Aantal waarnemingen: 20	Coëfficiënt	Standaardfout	P-waarde
HWN/cap α_7	4,981 (5,259)	0,696 (0,790)	0,000 (0,000)
Intercept β_3	30,439 (31,921)	3,700 (4,199)	0,000 (0,000)

Met de geschatte coëfficiënten α_1 t/m α_7 en β_1 t/m β_3 van de structuurvergelijkingen 1, 2 en 3 kunnen alle coëfficiënten van de herleidvormvergelijkingen 4 en 5 worden berekend.

Vergelijking 4 Herleidvormvergelijking voor wegverkeer op het hoofdwegenet. Bron: KiM.

$$\ln(HWN) = \alpha_8 \ln(bbp) + \alpha_9 \ln(cap) + \alpha_{10} \ln(brn) + \alpha_{11} \ln(inw) + \beta_4$$

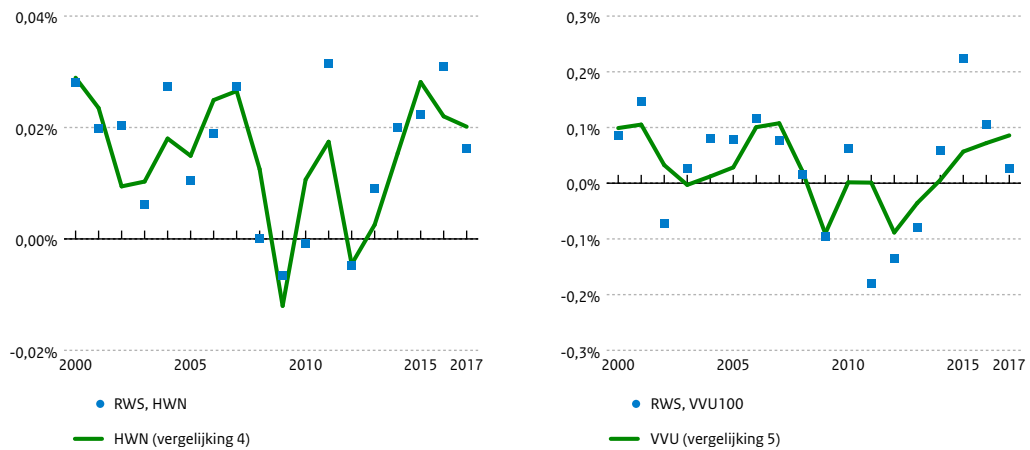
	Coëfficiënt
Bruto binnenlands product (bbp) α_8	0,653 (0,561)
Strooklengte hoofdwegen (cap) α_9	0,469 (0,514)
Brandstofprijs (brn) α_{10}	-0,047 (-0,001)
Inwoners (inw) α_{11}	0,770 (0,676)
Intercept β_4	-4,930 (-4,926)

Vergelijking 5 Herleidvormvergelijking voor reistijdverliezen op het hoofdwegenet (VVU100). Bron: KiM.

$$\ln(VVU) = \alpha_{12} \ln(bbp) + \alpha_{13} \ln(cap) + \alpha_{14} \ln(brn) + \alpha_{15} \ln(inw) + \beta_5$$

	Coëfficiënt
Bruto binnenlands product (bbp) α_{12}	3,252 (2,952)
Strooklengte hoofdwegen (cap) α_{13}	-2,646 (-2,554)
Brandstofprijs (brn) α_{14}	-0,234 (-0,004)
Inwoners (inw) α_{15}	3,835 (3,557)
Intercept β_5	5,883 (6,017)

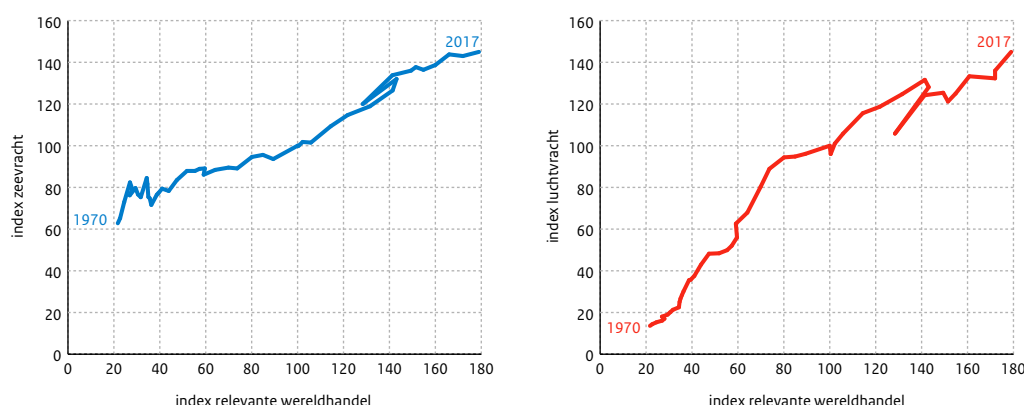
De onderstaande figuren tonen de in groeicijfers uitgedrukte resultaten voor het hoofdwegennet (vergelijkingen 4 en 5) voor de verkeersprestatie en de reistijdverliezen. De vergelijkingen zijn een benadering van de werkelijkheid en de rode lijnen van de vergelijkingen vallen niet exact samen met de waarnemingen van Rijkswaterstaat (RWS).



Figuur 1 Groeicijfers, zwarte bollen: RWS-cijfers, rode lijn: modelschatting
 Links: Verkeersprestatie op het hoofdwegennet (vergelijking 4)
 Rechts: Reistijdverliezen op het hoofdwegennet (vergelijking 5)

Methodiek verwachtingen voor zee- en luchtvracht

De verwachtingen voor de zee- en luchtvracht voor 2018 zijn een extrapolatie van de ontwikkeling in de eerste zes à zeven maanden van 2018. Voor de raming van de zee- en luchtvracht in 2019 en 2023 is een verband geschat tussen de ontwikkeling van de zee- respectievelijk luchtvracht en het volume van de relevante wereldhandel van goederen en diensten. Er is een duidelijk positief verband tussen de groei van de wereldhandel en de overslag van zee- en luchtvracht in Nederland (zie figuur 1). Het verband tussen wereldhandel en luchtvracht verloopt daarbij iets steiler dan bij de zeevracht.



Figuur 2 Ontwikkeling van het volume van de relevante wereldhandel en de omvang van de zeevracht (links) en de luchtvracht (rechts) tussen 1970 en 2017 (index 2000=100).

De relaties tussen de exogene variabele 'wereldhandel' enerzijds en de endogene variabelen 'luchtvracht' en 'zeevracht' anderzijds zijn geschat op basis van de procentuele mutaties per jaar in de periode 1991-2016. Dit ziet er als volgt uit:

$$\text{Luchtvracht} = 1,0367 \text{ Wereldhandel} - 0,0056 \text{ (\% p/j, 1991-2017)}$$

$$\text{Zeevracht} = 0,7051 \text{ Wereldhandel} - 0,0127 \text{ (\% p/j, 1991-2017)}$$

Deze schattingsresultaten zijn toegepast met de geraamde volumegroei van de relevante wereldhandel van goederen en diensten in de jaren 2018-2023. Daarbij leidt 1 procent groei van de relevante wereldhandel in goederen en diensten (exclusief energie) tot iets meer dan 1 procent groei van de luchtvracht en tot iets meer dan 0,7 procent groei van de zeevracht.

Geraadpleegde bronnen

Toekomstbeeld

2018-2023

Boonekamp, T., Veldhuis, J. & Lieshout, R. (2014). Korte- en middellange termijn prognosemodel luchthavens; Vervoersprognose voor Nederlandse luchthavens. Amsterdam: SEO.

CBS (2018a). *StatLine*.

<http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/verkeer-vervoer/nieuws/default.htm>

CBS (2018b). *StatLine*.

<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatschappij/bevolking>

CPB (2017). *Centraal Economisch Plan 2017*. Den Haag: Centraal Planbureau. Geraadpleegd via:

<https://www.cpb.nl/publicatie/centraal-economisch-plan-2017>

CPB (2018a). *Centraal Economisch Plan 2018*. Den Haag: Centraal Planbureau. Geraadpleegd via:

<https://www.cpb.nl/publicatie/centraal-economisch-plan-2018>

CPB (2018b). *Macro Economische Verkenning 2019*. Den Haag: Centraal Planbureau. Geraadpleegd via:

<https://www.cpb.nl/publicatie/macro-economische-verkenning-mev-2019>

Francke, J.M. (2018). *Trendprognose wegverkeer 2018-2023 voor RWS*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Geraadpleegd via:

<https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2018/04/24/trendprognose-wegverkeer-2018-2023-voor-rws>

HbR (2018). Diverse reeksen. Rotterdam: Havenbedrijf Rotterdam.

<https://www.portofrotterdam.com/nl/nieuws-en-persberichten/aanhoudende-groei-containeroverslag-kan-daling-overslag-overige-sectoren>

KiM (2017). *Mobiliteitsbeeld 2017*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Geraadpleegd via:

<https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld>

Loop, H. van der, Bakker, P., Savelberg, F., Kouwenhoven, M. & Helder, E. (2018). *Verklaring van de ontwikkeling van het gebruik van openbaar vervoer in Nederland 2005-2016*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Geraadpleegd via:

<https://www.kimnet.nl/publicaties/onderzoekpublicaties/2018/07/19/verklaring-gebruik-van-ov-2005-2016>

IenM (2017). *Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport 2018*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Geraadpleegd via: <https://www.mirtoverzicht.nl/mirt-overzicht>

IenM (2017). Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017 (NMCA). Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Geraadpleegd via: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/05/01/nationale-markt-en-capaciteitsanalyse-2017-nmca>

Panteia (2018). *Korte termijn voorspellingen Goederenvervoer Tweede kwartaal 2018*. Zoetermeer: Panteia.

Rijkwaterstaat (2018). *2e Rapportage Rijkswegennet 2018*. Rijswijk: Water, Verkeer en Leefomgeving.

Schiphol Group (2018). *Diverse reeksen*.
<https://www.schiphol.nl/nl/schiphol-group/pagina/verkeer-en-vervoer-cijfers>

Significance (2018). *Market-can-bear-test 2020-2024*. Den Haag: Significance

TLN (2018). *Conjunctuur bericht, 2e kwartaal 2018 – Veel werk, weinig winst*. Zoetermeer: Transport en Logistiek Nederland. Geraadpleegd via: https://www.tln.nl/product/Documents/CB2_2018.pdf

Colofon

Dit is een uitgave van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Oktober 2018

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

ISBN/EAN

978-90-8902-199-1

KiM-18-A20

Auteurs

Lucas Harms, Jan Francke

Vormgeving en opmaak

VormVijf, Den Haag

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon: 070 456 19 65

Website: www.kimnet.nl

E-mail: info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl.

U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en/ of de staatssecretaris van IenW weer te geven.



Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Dit is een uitgave van het

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienw

www.kimnet.nl

ISBN/EAN: 978-90-8902-199-1

Oktober 2018 | KiM-18-A20

